Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Volker Heun

Wintersemester 2023/24
Übungsblatt 2
1. November 2023

Algorithmen auf Sequenzen

Abgabetermin: Samstag, den 11. November, 10^{00} in Moodle

Aufgabe 1

Betrachte die Folge $a = (a_1, \ldots, a_{10}) = (-2, +3, -1, -3, +4, -2, -2, +5, -6, +5)$. Lasse darauf den cleveren Algorithmus laufen und protokolliere für jedes $i \in [0 : 10]$ die Werte i,, a_i, $rmax$, $rstart$, max nach dem Schleifendurchlauf und gibt an wann jeweils die optimale Lösung max aktualisiert wird samt der zugehörigen aktuellen Lösung.

Aufgabe 2

Zeige, dass es für die Probleme MSS und AMSS aus der Vorlesung genügt, sich bei Lösungen auf Eingaben zu beschränken, die echt alternierende Folgen sind.

Hinweis: Eine Folge $a = (a_1, \ldots, a_n) \in \mathbb{R}^n$ heißt *echt alternierend*, wenn $a_i \cdot a_{i+1} < 0$ für alle $i \in [1 : n - 1]$.

Tutoraufgabe 3 (Vorbereitung bis zum 8. November 2023)

Betrachte das folgende Problem:

Maximal Scoring Subsequence with Lower Bound (MSSLB)

Eingabe: Eine Folge $(a_1, \ldots, a_n) \in \mathbb{R}^n$ reeller Zahlen und eine natürliche Zahl $B \in \mathbb{N}$.
Ausgabe: Eine Teilfolge $(a_i, \ldots, a_j)$, die unter allen Teilfolgen der Länge mindestens B (d.h. $(j - i + 1) \geq B$) ihren Score $\sigma(i, j) = \sum_{\ell=i}^{j} a_\ell$ maximiert.

Konstruiere für die Lösung dieses Problems einen Algorithmus mit linearem Zeitbedarf.

Hinweis: Modifiziere den Linearzeit-Algorithmus aus der Vorlesung geeignet.

Laufzeitanalyse und Korrektheitsbeweis nicht vergessen.